

Docket No.: 57454-960

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Isao NOJIRI, et al.	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: August 21, 2003	:	Examiner:
	:	
For: IMAGE DISPLAY DEVICE HAVING INSPECTION TERMINAL	:	

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

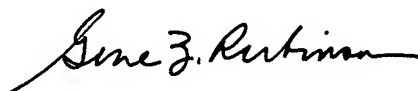
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. 2003-061778, filed March 7, 2003

cited in the Declaration of the present application. A Certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY



Gene Z. Robinson
Registration No. 34,111

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 GZR:prg
Facsimile: (202) 756-8087
Date: August 21, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

57454-960
Nojiri et al.
August 21, 2003
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 3月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-061778

[ST.10/C]:

[JP 2003-061778]

出 願 人

Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 4月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3023537

【書類名】 特許願

【整理番号】 543435JP01

【提出日】 平成15年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 野尻 勲

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 村井 博之

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100083703

【弁理士】

【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】

【識別番号】 100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀井 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 久登

【選任した代理人】

【識別番号】 100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 將行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 絶縁基板上に形成された画像表示装置であって、

複数行複数列に配置された複数の画素表示回路と、それぞれ前記複数行に対応して設けられた複数の走査線と、それぞれ前記複数列に対応して設けられた複数のデータ線とを含む画像表示パネル、

それらの第 1 の電極がそれぞれ前記複数のデータ線に接続され、前記画像表示パネルの通常動作時に非導通にされる複数のトランジスタ、

前記複数のトランジスタのうちの各奇数番のトランジスタの第 2 の電極に接続された第 1 の検査端子、

前記複数のトランジスタのうちの各偶数番のトランジスタの第 2 の電極に接続された第 2 の検査端子、および

前記複数のトランジスタのゲートに接続され、前記画像表示パネルの検査時に前記複数のトランジスタを制御するための制御信号を受ける第 1 の制御端子を備える、画像表示装置。

【請求項 2】 さらに、それぞれ前記複数のデータ線に対応して設けられ、各々が前記通常動作時に前記画素表示回路に画素を表示させるための画素電位を受ける複数のデータ端子を備え、

前記第 1 の検査端子、前記第 2 の検査端子および前記第 1 の制御端子の各々のサイズは、前記データ端子のサイズよりも大きい、請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】 さらに、それぞれ前記複数のデータ線に対応して設けられ、各々が前記通常動作時に前記画素表示回路に画素を表示させるための画素電位を受ける複数のデータ端子を備え、

前記複数のデータ端子は所定のピッチで配列され、

前記第 1 の検査端子、前記第 2 の検査端子および前記第 1 の制御端子は前記複数のデータ端子のピッチよりも大きなピッチで配列されている、請求項 1 または請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】 前記第 1 の検査端子、前記第 2 の検査端子および前記第 1 の制御端子の各々は、前記通常動作時に前記複数のトランジスタを非導通にする所定の電位を受ける、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 5】 前記第 1 の検査端子、前記第 2 の検査端子および第 1 の制御端子の各々は、前記検査後に半導体チップが実装される領域に配置され、前記通常動作時に実装された半導体チップから前記所定の電位を受ける、請求項 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】 さらに、それぞれ前記第 1 の検査端子、前記第 2 の検査端子および前記第 1 の制御端子に接続され、各々が、前記検査後に半導体チップが実装される領域に配置され、前記通常動作時に実装された半導体チップから前記複数のトランジスタを非導通にする所定の電位を受ける 3 つのパッドを備える、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 7】 複数のモジュール領域が前記絶縁基板上に設けられ、
前記画像表示パネル、前記複数のトランジスタ、前記第 1 の検査端子、前記第 2 の検査端子および前記第 1 の制御端子は、各モジュール領域に形成され、
前記画像表示装置は、
さらに、前記複数のモジュール領域外に形成され、複数の前記第 1 の検査端子に接続された第 1 の共通端子、
前記複数のモジュール領域外に形成され、複数の前記第 2 の検査端子に接続された第 2 の共通端子、および
それぞれ複数の前記第 1 の制御端子に対応して設けられて前記複数のモジュール領域外に形成され、各々が前記検査時に制御信号を受けて対応の第 1 の制御端子に与える複数の第 2 の制御端子を備え、
各モジュール領域は、前記検査後に前記第 1 の共通端子、前記第 2 の共通端子および前記複数の第 2 の制御端子から切離される、請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】 複数のモジュール領域が前記絶縁基板上に設けられ、
前記画像表示パネルは各モジュール領域に形成され、
前記複数のトランジスタおよび前記第 1 の制御端子は、各画像表示パネルに対

応して設けられて前記複数のモジュール領域外に形成され、

前記第 1 および第 2 の検査端子は、複数の前記画像表示パネルに共通に設けられて前記複数のモジュール領域外に形成され、

各モジュール領域は、前記検査後に複数組の前記複数のトランジスタ、複数の前記第 1 の制御端子、前記第 1 の検査端子および前記第 2 の検査端子から切離される、請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 9】 前記画像表示パネルは、前記検査後に前記複数のトランジスタ、前記第 1 の検査端子、前記第 2 の検査端子および前記第 1 の制御端子から切離される、請求項 1 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は画像表示装置に関し、特に、絶縁基板上に形成され、出荷前に検査される画像表示装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、液晶パネルの高解像度化が進められ、LCD (liquid crystal display) モジュールと FPC (flexible printed circuit board) を接続するための端子の数が増加している。また、LCD モジュールの小型化が進められ、端子のピッチが狭くなっている。液晶パネルの検査は、各端子にプローブを当てて行なうが、端子数の増加および端子ピッチの狭小化にともない検査装置のコストアップが生じている。

【0 0 0 3】

検査装置のコストダウンを図る方法としては、液晶パネルの奇数番のデータ線を 1 つの検査端子に接続するとともに、偶数番のデータ線をもう 1 つの検査端子に接続し、2 つの検査端子を用いて検査した後に 2 つの端子を除去する方法がある (たとえば特許文献 1 参照)。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 5 - 5 8 9 7 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

このような 2 つの検査端子を複数の液晶パネルに共通に設ければ、さらに検査装置のコストダウンを図ることができるとも考えられる。しかし、単に複数の液晶パネルの奇数番のデータ線を 1 つの検査端子に接続するとともに偶数番のデータ線をもう 1 つの検査端子に接続しただけでは、各液晶パネルを個別に正確に検査することができない。

【 0 0 0 6 】

それゆえに、この発明の主たる目的は、検査を低コストで正確に行なうことが可能な画像表示装置を提供することである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る画像表示装置は、絶縁基板上に形成された画像表示装置であって、複数行複数列に配置された複数の画素表示回路と、それぞれ複数行に対応して設けられた複数の走査線と、それぞれ複数列に対応して設けられた複数のデータ線とを含む画像表示パネルと、それらの第 1 の電極がそれぞれ複数のデータ線に接続され、画像表示パネルの通常動作時に非導通にされる複数のトランジスタと、複数のトランジスタのうちの各奇数番のトランジスタの第 2 の電極に接続された第 1 の検査端子と、複数のトランジスタのうちの各偶数番のトランジスタの第 2 の電極に接続された第 2 の検査端子と、複数のトランジスタのゲートに接続され、検査時に複数のトランジスタを制御するための制御信号を受ける第 1 の制御端子とを備えたものである。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

〔実施の形態 1〕

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるカラー液晶表示装置の構成を示すブロック図である。図 1 において、このカラー液晶表示装置は、液晶パネル 1、垂直走査回路 7 および水平走査回路 8 を備え、たとえば携帯電話機に設けられる。

【 0 0 0 9 】

液晶パネル 1 は、複数行複数列に配置された複数の液晶セル 2 と、それぞれ複数行に対応して設けられた複数の走査線 4 と、それぞれ複数行に対応して設けられた複数の共通電位線 5 と、それぞれ複数列に対応して設けられた複数のデータ線 6 とを含む。複数の共通電位線 5 は、互いに接続されている。

【 0 0 1 0 】

液晶セル 2 は、各行において 3 つずつ予めグループ化されている。各グループの 3 つの液晶セル 2 には、それぞれ R、G、B のカラーフィルタが設けられている。各グループの 3 つの液晶セル 2 は、1 つの画素 3 を構成している。

【 0 0 1 1 】

各液晶セル 2 には、図 2 に示すように、液晶駆動回路 1 0 が設けられている。液晶駆動回路 1 0 は、N 型 T F T（薄膜トランジスタ）1 1 およびキャパシタ 1 2 を含む。N 型 T F T 1 1 は、データ線 6 と液晶セル 2 の一方電極 2 a との間に接続され、そのゲートは走査線 4 に接続される。キャパシタ 1 2 は、液晶セル 2 の一方電極 2 a と共通電位線 5 との間に接続される。共通電位線 5 には、共通電位 V C O M が与えられる。液晶セル 2 の他方電極は、対向電極に接続される。対向電極には、一般には共通電位 V C O M と同電位が与えられる。

【 0 0 1 2 】

図 1 に戻って、垂直走査回路 7 は、画像信号に従って、複数の走査線 4 を所定時間ずつ順次選択し、選択した走査線 4 を選択レベルの「H」レベルにする。走査線 4 が選択レベルの「H」レベルにされると、図 2 の N 型 T F T 1 1 が導通し、その走査線 4 に対応する各液晶セル 2 の一方電極 2 a とその液晶セル 2 に対応するデータ線 6 とが結合される。

【 0 0 1 3 】

水平走査回路 8 は、画像信号に従って、垂直走査回路 7 によって 1 本の走査線 4 が選択されている間に、各データ線 6 に階調電位 V G を与えるとともに共通電位線 5 に共通電位 V C O M を与える。液晶セル 2 の光透過率は、その電極間電圧に応じて変化する。

【 0 0 1 4 】

垂直走査回路 7 および水平走査回路 8 によって液晶パネル 1 の全液晶セル 2 が走査されると、液晶パネル 1 に 1 つのカラー画像が表示される。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、図 1 および図 2 に示したカラー液晶表示装置の組立部品である LCD モジュールの構成を示す回路ブロック図である。図 3 において、この LCD モジュールは、ガラス基板 1 5 と、その表面に形成された液晶パネル 1、垂直走査回路 7、1 : 3 デマルチプレクサ 2 0、検査用端子切換回路 2 5、複数（たとえば 2 4 0）のデータ端子 3 0、1 ~ 3 0、4、…、R 端子 3 1、G 端子 3 2、B 端子 3 3、制御端子 3 4、偶数データ端子 3 5、および奇数データ端子 3 6 を備える。

【 0 0 1 6 】

端子 3 0、1 ~ 3 0、4、…、3 1 ~ 3 6 は、ガラス基板 1 5 の 1 辺に沿って所定のピッチで配置される。検査時は、端子 3 1 ~ 3 6 の各々はプローブを介して検査装置に接続される。検査後は、端子 3 0、1 ~ 3 0、4、…、3 1 ~ 3 6 は F P C に接続される。データ端子 3 0、1 ~ 3 0、4、…の各々には、F P C から階調電位 V G が与えられる。R 端子 3 1 には、R 用のデータ線 6 を選択するための信号 ϕ R が与えられる。G 端子 3 2 には、G 用のデータ線 6 を選択するための信号 ϕ G が与えられる。B 端子 3 3 には、B 用のデータ線 6 を選択するための信号 ϕ B が与えられる。制御端子 3 4 には、制御信号 ϕ C が与えられる。偶数データ端子 3 5 には、偶数データ信号 D E が与えられる。奇数データ端子 3 6 には、奇数データ信号 D O が与えられる。

【 0 0 1 7 】

1 : 3 デマルチプレクサ 2 0 は、液晶パネル 1 の 2 4 0 組の R 用データ線 6、G 用データ線 6 および B 用データ線 6 に対応して設けられた 2 4 0 組の N 型 T F T 2 1 ~ 2 3 を含む。N 型 T F T 2 1 ~ 2 3 は、それぞれ対応の組の R 用データ線 6、G 用データ線 6 および B 用データ線 6 の一方端と対応のデータ端子（たとえば 3 0、1）との間に接続され、そのゲートはそれぞれ R 端子 3 1、G 端子 3 2 および B 端子 3 3 に接続される。

【 0 0 1 8 】

信号 ϕR , ϕG , ϕB のうちの信号 ϕR が「H」レベルにされると、各 N 型 T F T 2 1 が導通し、各 R 用データ線 6 と対応のデータ端子とが結合される。信号 ϕR , ϕG , ϕB のうちの信号 ϕG が「H」レベルにされると、各 N 型 T F T 2 2 が導通し、各 G 用データ線 6 と対応のデータ端子とが結合される。信号 ϕR , ϕG , ϕB のうちの信号 ϕB が「H」レベルにされると、各 N 型 T F T 2 3 が導通し、各 B 用データ線 6 と対応のデータ端子とが結合される。

【 0 0 1 9 】

検査用端子切換回路 2 5 は、2 4 0 組の R 用データ線 6、G 用データ線 6 および B 用データ線 6 のうちの各奇数番の組に対応して設けられた N 型 T F T 2 6 と、各偶数番の組に対応して設けられた N 型 T F T 2 7 とを含む。各 N 型 T F T 2 6 は、対応の N 型 T F T 2 1 ~ 2 3 のドレインと奇数データ線 3 6 との間に接続され、そのゲートは制御端子 3 4 に接続される。各 N 型 T F T 2 7 は、対応の N 型 T F T 2 1 ~ 2 3 のドレインと偶数データ端子 3 5 との間に接続され、そのゲートは制御端子 3 4 に接続される。

【 0 0 2 0 】

制御信号 ϕC が「H」レベルにされると、N 型 T F T 2 6, 2 7 が導通し、奇数番目の組の N 型 T F T 2 1 ~ 2 3 のドレインと奇数データ端子 3 6 が接続されるとともに、偶数番目の組の N 型 T F T 2 1 ~ 2 3 のドレインと偶数データ端子 3 5 が接続される。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、図 3 に示した L C D モジュールの検査方法を示すタイムチャートである。検査時は、端子 3 1 ~ 3 6 の各々は、プローブを介して検査装置に接続される。ある時刻 t_0 において複数の走査線 4 のうちのいずれかの走査線 4 が選択され、その走査線 4 の電位 V_H が「H」レベルに立上げられる。これにより、その走査線 4 に対応する各 N 型 T F T 1 1 が導通し、各データ線 6 が導通した N 型 T F T 1 1 を介して液晶セル 2 に接続される。また時刻 t_0 において制御信号 ϕC が「H」レベルに立上げられて N 型 T F T 2 6, 2 7 が導通し、奇数番の組の N 型 T F T 2 1 ~ 2 3 のドレインが N 型 T F T 2 6 を介して奇数データ端子 3 6 に接続されるとともに、偶数番の組の N 型 T F T 2 1 ~ 2 3 のドレインが N 型 T F

T 2 7 を介して偶数データ端子 3 5 に接続される。

【 0 0 2 2 】

次いで時刻 t_1 において信号 ϕR が「H」レベルに立上げられて各 N 型 T F T 2 1 が導通し、各奇数番の R 用データ線 6 が N 型 T F T 2 1, 2 6 を介して奇数データ端子 3 6 に接続されるとともに、各偶数番の R 用データ線 6 が N 型 T F T 2 1, 2 7 を介して偶数データ端子 3 5 に接続される。また時刻 t_1 において奇数データ信号 D O が「L」レベルに立下げられるとともに偶数データ信号 D E が「H」レベルに立上げられ、各奇数番の R 用データ線 6 が「L」レベルにされるとともに各偶数番の R 用データ線 6 が「H」レベルにされる。時刻 t_1 から所定時間経過後に信号 ϕR が「L」レベルに立下げられて各 N 型 T F T 2 1 が非導通になり、選択された走査線 4 に対応する各 R 用液晶セル 2 へのデータ信号の書込が終了する。

【 0 0 2 3 】

次に、時刻 t_2 において信号 ϕG が「H」レベルに立上げられて各 N 型 T F T 2 2 が導通し、各奇数番の G 用データ線 6 が N 型 T F T 2 2, 2 6 を介して奇数データ端子 3 6 に接続されるとともに、各偶数番の G 用データ線 6 が N 型 T F T 2 2, 2 7 を介して偶数データ端子 3 5 に接続される。また時刻 t_2 において奇数データ信号 D O が「H」レベルに立上げられるとともに偶数データ信号 D E が「L」レベルに立下げられ、各奇数番の G 用データ線 6 が「H」レベルにされるとともに各偶数番の G 用データ線 6 が「L」レベルにされる。時刻 t_2 から所定時間経過後に信号 ϕG が「L」レベルに立下げられて各 N 型 T F T 2 2 が非導通になり、選択された走査線 4 に対応する各 G 用液晶セル 2 へのデータ信号の書込が終了する。

【 0 0 2 4 】

次いで時刻 t_3 において信号 ϕB が「H」レベルに立上げられて各 N 型 T F T 2 3 が導通し、各奇数番の B 用データ線 6 が N 型 T F T 2 3, 2 6 を介して奇数データ端子 3 6 に接続されるとともに、各偶数番の B 用データ線 6 が N 型 T F T 2 3, 2 7 を介して偶数データ端子 3 5 に接続される。また時刻 t_3 において奇数データ信号 D O が「L」レベルに立下げられるとともに偶数データ信号 D E が

「H」レベルに立下げられ、各奇数番のB用データ線6が「L」レベルにされるとともに各偶数番のB用データ線6が「H」レベルにされる。時刻 t_3 から所定時間経過後に信号 ϕ_B が「L」レベルに立下げられて各N型TFT23が非導通になり、選択された走査線4に対応する各B用液晶セル2へのデータ信号の書込が終了する。次に、時刻 t_4 において走査線4の電位 V_H が「L」レベルに立下げられ、1本の走査線4に対応する各液晶セル2へのデータ信号の書込が終了する。

【0025】

以上の動作を各走査線4ごとに行なうことにより、液晶パネル1の全液晶セル2に「H」レベルまたは「L」レベルのデータ信号を書込むことができる。液晶パネル1が正常か否かは、たとえば各液晶セル2の光透過率を検出することにより判定される。たとえば隣接する2本のデータ線6が短絡している場合は、それらのデータ線6に対応する各液晶セル2には、「H」レベルと「L」レベルの間の中間レベルの電位が書込まれ、その液晶セル2は正常なデータ線6に対応する液晶セル2と異なる光透過率を示す。したがって、液晶パネル1が正常か否かを容易に判定することができる。

【0026】

検査において正常と判定されたLCDモジュールの端子30.1～30.4, …, 31～36は、FPCに接続される。端子34～36の各々は、FPCにより、N型TFT26, 27を非導通にするような電位（たとえば接地電位GND）に固定される。階調電位 V_G の書込は、図4で示したデータ信号DE, DOの書込と同様に行なわれる。すなわち、図4の時刻 $t_1 \sim t_2$ の間は、データ端子30.1～30.4, …の各々にR用階調電位 V_G が与えられ、R用液晶セル2の各々にR用階調電位 V_G が書込まれる。時刻 $t_2 \sim t_3$ の間は、データ端子30.1～30.4, …の各々にG用階調電位 V_G が与えられ、G用液晶セル2の各々にG用階調電位 V_G が書込まれる。時刻 $t_3 \sim t_4$ の間は、データ端子30.1～31.4, …の各々にB用階調電位 V_G が与えられ、B用液晶セル2の各々にB用階調電位 V_G が書込まれる。このようにして、液晶パネル1の各液晶セル2に階調電位 V_G が書込まれ、液晶パネル1の1つのカラー画像が表示される。

【 0 0 2 7 】

この実施の形態 1 では、各奇数番の組の N 型 T F T 2 1 ～ 2 3 のドレインと奇数データ端子 3 6 の間に N 型 T F T 2 6 を接続し、各偶数番の組の N 型 T F T 2 1 ～ 2 3 のドレインと偶数データ端子 3 5 の間に N 型 T F T 2 7 を接続し、N 型 T F T 2 6, 2 7 のゲートを制御端子 3 4 に接続する。検査時は N 型 T F T 2 6, 2 7 を導通させて端子 3 5, 3 6 に検査用のデータ信号 D E, D O を与え、通常動作時は N 型 T F T 2 6, 2 7 を非導通状態に固定する。したがって、検査時に必要な端子の数が少なくすみ、検査装置の低コスト化を図ることができる。また、複数の L C D モジュールの複数の奇数データ端子 3 6 を互いに接続するとともに複数の偶数データ端子 3 5 を互いに接続した場合でも、各 L C D モジュール用の制御信号 ϕC のレベルを制御することにより、各 L C D モジュールを個別に正確に検査することができる。

【 0 0 2 8 】

なお、液晶パネル 1 は、ガラス基板 1 5 表面の所定領域に走査線 4、データ線 6、N 型 T F T 1 1 およびキャパシタ 1 2 を含むアレイ基板を形成した後に、そのアレイ基板の表面に液晶を介して対向基板を配置することにより形成される。実施の形態 1 では、液晶パネル 1 の組立後に液晶セル 2 の光透過率を検査することとしたが、液晶パネル 1 の組立前すなわち対向基板を配置する前の状態で、キャパシタ 1 2 の電荷量をモニタリングすることによりアレイ基板を検査してもよい。

【 0 0 2 9 】

また、この実施の形態 1 では、検査用端子切換回路 2 5 を N 型 T F T で構成したが、P 型 T F T で構成してもよいし、N 型 T F T および P 型 T F T の並列接続体すなわちトランスファージェートで接続してもよい。

【 0 0 3 0 】

また、図 5 に示すように、検査時に使用する端子 3 1 ～ 3 6 の各々のサイズをデータ端子 3 0. 1 ～ 3 0. 4, … の各々のサイズよりも大きくするとよい。これにより、プローブの位置精度を低下させることができ、検査装置のコストダウ

ンを図ることができる。

【 0 0 3 1 】

また、図 6 に示すように、検査時に使用する端子 3 1 ～ 3 6 のピッチをデータ端子 3 0 . 1 ～ 3 0 . 4 , … のピッチよりも大きくするとよい。この場合も、プローブの位置精度を低下させることができ、検査装置のコストダウンを図ることができる。また、図 5 の変更例と図 6 の変更例を組合せ、検査時に使用する端子 3 1 ～ 3 6 の大きさおよびピッチをデータ端子 3 0 . 1 ～ 3 0 . 4 , … の大きさおよびピッチよりも大きくすると、検査装置の一層のコストダウンを図ることができる。

【 0 0 3 2 】

〔実施の形態 2〕

図 7 は、この発明の実施の形態 2 により LCD モジュールの検査方法を説明するための図である。図 7 において、この検査方法では、ガラス基板 4 0 の表面に複数（図では 3 つ）の LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 が形成される。LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の各々は、図 3 で示したものと同一である。LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の各々の検査時に使用される端子 3 1 ～ 3 6 は、ガラス基板 4 0 の 1 辺に対向して配置される。また、ガラス基板 4 0 のその 1 辺に沿って、R 端子 5 1 、G 端子 5 2 、B 端子 5 3 、制御端子 5 4 ～ 5 6 、偶数データ端子 5 7 、および奇数データ端子 5 8 が配置される。

【 0 0 3 3 】

LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の R 端子 3 1 は、ともに R 端子 5 1 に接続される。LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の G 端子 3 2 は、ともに G 端子 5 2 に接続される。LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の B 端子 3 3 は、ともに B 端子 5 3 に接続される。LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の制御端子 3 4 は、ともに制御端子 5 4 ～ 5 6 に接続される。LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の偶数データ端子 3 5 は、ともに偶数データ端子 5 7 に接続される。LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の奇数データ端子 3 6 は、ともに奇数データ端子 5 8 に接続される。

【 0 0 3 4 】

検査時は、端子 5 1 ～ 5 8 の各々がプローブを介して検査装置に接続される。

端子 5 1 ～ 5 8 には、それぞれ信号 ϕR , ϕG , ϕB , $\phi C 1$, $\phi C 2$, $\phi C 3$, DE , DO が与えられる。LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 を検査する場合は、それぞれ制御信号 $\phi C 1 \sim \phi C 3$ が「H」レベルにされる。LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の各々は、実施の形態 1 と同じ方法で検査される。検査の終了後は、LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の各々はガラス基板 4 0 から切出される。このとき、LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 の各々は、不要となった端子 5 1 ～ 5 8 および配線から切離される。

【 0 0 3 5 】

この実施の形態 2 では、1 回のプロービングで複数の LCD モジュール 4 1 ～ 4 3 を検査できるので、分断された LCD モジュールを 1 つずつ検査する場合に比べ、プロービングの回数が少なくてすみ、プロービングの切換に必要な時間が短くてすむ。また、プロービングの回数が少なくてすむので、プローブの磨耗や折れ曲がりを軽減することができ、プローブの寿命を延ばすことができる。したがって、テストコストの大幅な低減化を図ることができる。

【 0 0 3 6 】

なお、この実施の形態 2 でも、液晶パネル 1 を組立てる前の状態で、キャパシタ 1 2 の電荷量をモニタリングすることにより各アレイ基板を検査してもよい。

【 0 0 3 7 】

〔実施の形態 3〕

図 8 は、この発明の実施の形態 3 による LCD モジュールの検査方法を説明するための図である。図 8 において、この検査方法では、ガラス基板 6 0 の表面に複数（図では 3 つ）の LCD モジュール 6 1 ～ 6 3 が形成される。LCD モジュール 6 1 ～ 6 3 の外部端子部 6 1 a ～ 6 1 c は、ガラス基板 6 0 の 1 辺に対向して配置される。LCD モジュール 6 1 ～ 6 3 の外部端子部 6 1 a ～ 6 1 c に沿って、それぞれ検査用端子切換回路 6 4 ～ 6 6 が設けられる。また、ガラス基板 6 0 のその 1 辺に沿って、R 端子 7 1、G 端子 7 2、B 端子 7 3、制御端子 7 4 ～ 7 6、偶数データ端子 7 7、および奇数データ端子 7 8 が設けられる。

【 0 0 3 8 】

図 9 は、LCD モジュール 6 1 の構成を示す回路ブロック図であって、図 3 と

対比される図である。図 9 を参照して、LCD モジュール 6 1 が図 3 の LCD モジュールと異なる点は、検査用端子切換回路 2 5、制御端子 3 4、偶数データ端子 3 5 および奇数データ端子 3 6 が除去されている点である。外部端子部 6 1 a は、データ端子 3 0. 1 ~ 3 0. 4, …、R 端子 3 1、G 端子 3 2、および B 端子 3 3 を含む。ガラス基板 1 5 は、ガラス基板 6 0 の一部を構成している。LCD モジュール 6 2, 6 3 も LCD モジュール 6 1 と同じ構成である。

【 0 0 3 9 】

検査用端子切換回路 6 4 は、図 1 0 に示すように、奇数番のデータ端子 3 0. 1, 3 0. 3, …の各々に対応して設けられた N 型 TFT 2 6 と、偶数番のデータ端子 3 0. 2, 3 0. 4, …の各々に対応して設けられ N 型 TFT 2 7 とを含む。各 N 型 TFT 2 6 は、対応の奇数番のデータ端子と奇数データ端子 7 8 との間に接続され、そのゲートは制御端子 7 4 に接続される。各 N 型 TFT 2 7 は、対応の偶数番のデータ端子と偶数データ端子 7 7 との間に接続され、そのゲートは制御端子 7 4 に接続される。なお、図 1 0 では、制御端子 7 5, 7 6 の図示は省略されている。検査用端子切換回路 6 5, 6 6 も検査用端子切換回路 6 4 と同じ構成である。ただし、検査用端子切換回路 6 5 の N 型 TFT 2 6, 2 7 のゲートは制御端子 7 5 に接続され、検査用端子切換回路 6 6 の N 型 TFT 2 6, 2 7 のゲートは制御端子 7 6 に接続される。

【 0 0 4 0 】

検査時は、端子 7 1 ~ 7 8 の各々がプローブを介して検査装置に接続される。端子 7 1 ~ 7 8 には、それぞれ信号 ϕR , ϕG , ϕB , $\phi C 1$, $\phi C 2$, $\phi C 3$, DE, DO が与えられる。LCD モジュール 6 1 ~ 6 3 を検査する場合は、それぞれ制御信号 $\phi C 1$ ~ $\phi C 3$ が「H」レベルにされる。LCD モジュール 6 1 ~ 6 3 の各々は、実施の形態 1 と同様に検査される。検査の終了後は、LCD モジュール 6 1 ~ 6 3 の各々はガラス基板 6 0 から切出される。このとき、LCD モジュール 6 1 ~ 6 3 の各々は、不要となった検査用端子切換回路 6 4 ~ 6 6、端子 7 1 ~ 7 8 および配線から切離される。

【 0 0 4 1 】

この実施の形態 3 では、実施の形態 2 と同じ効果が得られる他、不要となった

N型TFT26, 27を非導通状態に固定する処置(N型TFT26, 27のゲートおよびドレインに接地電位GNDを印加すること)が不要となる。また、LCDモジュールの構成が簡単になる。

【0042】

なお、この実施の形態3では、ガラス基板60上に複数のLCDモジュール61～63を設けた場合について説明したが、図10から分かるように、この検査方法は、ガラス基板60上に1つのLCDモジュール61を設けた場合でも有効である。

【0043】

〔実施の形態4〕

図11は、この発明の実施の形態4によるLCDモジュールの構成を示す回路ブロック図であって、図3と対比される図である。図11を参照して、このLCDモジュールが図3のLCDモジュールと異なる点は、端子34～36と検査用端子切換回路25の間の3本の配線がCOG(chip on glass)実装領域80を通過し、3本の配線のCOG実装領域80内の所定の位置にパッド81～83がそれぞれ設けられている点である。検査の終了後には、COG実装領域80を覆うようにして半導体チップが実装される。このとき、半導体チップの接地電位GNDの電極が3つのパッド81～83と導通状態にされ、パッド81～83は接地電位GNDに固定される。半導体チップには、図示しない電源端子および接地端子より、電源電位VDDおよび接地電位GNDが与えられる。半導体チップは、DC-DCコンバータなどを含んでいる。

【0044】

図12は、COG実装領域80に実装された半導体チップ90の一部を示す断面図である。図12において、ガラス基板15の表面に絶縁膜92が形成され、絶縁膜92の表面に金属配線93が形成される。この金属配線93は、奇数データ端子36および各N型TFT26のドレインに接続される。

【0045】

金属配線93を覆うようにして絶縁膜94が形成され、絶縁膜94の所定領域に開口部が形成され、金属配線93の所定部分が露出される。絶縁膜94の開口

部を覆うようにして金属端子であるパッド 8 3 が形成される。パッド 8 3 の表面に異方性導電樹脂 9 5 が塗布され、半導体チップ 9 0 の接地端子であるバンプ電極 9 1 がパッド 8 3 上に位置するように半導体チップ 9 0 が搭載される。これにより、バンプ電極 9 1 とパッド 8 3 は電氣的に接続される。

【 0 0 4 6 】

この実施の形態 4 では、検査後に半導体チップ 9 0 を実装することにより、検査用端子切換回路 2 5 の N 型 T F T 2 6, 2 7 を非導通状態に固定する。したがって、LCD モジュールの外部から端子 3 4 ~ 3 6 に接地電位 G N D を与える必要がなくなるので、F P C の端子数を少なくすることができ、F P C の幅を狭くすることができる。

【 0 0 4 7 】

なお、図 1 3 に示すように、端子 3 4 ~ 3 6 を C O G 実装領域 8 0 内に設けてもよい。端子 3 4 ~ 3 6 は、半導体チップ 9 0 の実装により、接地電位 G N D に固定される。この変更例では、実施の形態 4 と同じ効果が得られる他、パッド 8 1 ~ 8 3 を別途設ける必要がない。

【 0 0 4 8 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

以上のように、この発明に係る画像表示装置では、複数行複数列に配置された複数の画素表示回路と、それぞれ複数行に対応して設けられた複数の走査線と、それぞれ複数列に対応して設けられた複数のデータ線とを含む画像表示パネルと、それらの第 1 の電極がそれぞれ複数のデータ線に接続され、画像表示パネルの通常動作時に非導通にされる複数のトランジスタと、複数のトランジスタのうちの各奇数番のトランジスタの第 2 の電極に接続された第 1 の検査端子と、複数のトランジスタのうちの各偶数番のトランジスタの第 2 の電極に接続された第 2 の

検査端子と、複数のトランジスタのゲートに接続され、検査時に複数のトランジスタを制御するための制御信号を受ける第 1 の制御端子とが設けられる。したがって、第 1 の検査端子、第 2 の検査端子および第 1 の制御端子を検査装置に接続すれば検査できるので、検査に使用する端子のが少なくてすみ、検査装置のコストダウンを図ることができる。また、複数の画像表示装置の複数の第 1 の検査端子を互いに接続するとともに複数の第 2 の検査端子を互いに接続した場合でも、画像表示装置を 1 つずつ正確に検査することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 によるカラー液晶画像装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】 図 1 に示した液晶セルに対応して設けられる液晶駆動回路の構成を示す回路図である。

【図 3】 図 1 に示したカラー液晶表示装置の組立部品である LCD モジュールの構成を示す回路ブロック図である。

【図 4】 図 3 に示した LCD モジュールの検査方法を説明するためのタイムチャートである。

【図 5】 実施の形態 1 の変更例を示す回路ブロック図である。

【図 6】 実施の形態 1 の他の変更例を示す回路ブロック図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 2 による LCD モジュールの検査方法を説明するための図である。

【図 8】 この発明の実施の形態 3 による LCD モジュールの検査方法を説明するための図である。

【図 9】 図 8 に示した LCD モジュールの構成を示す回路ブロック図である。

【図 10】 図 8 に示した検査用端子切換回路の構成を示す回路ブロック図である。

【図 11】 この発明の実施の形態 4 による LCD モジュールの構成を示す回路ブロック図である。

【図 12】 図 11 に示した LCD モジュールへの半導体チップの実装方法

を説明するための断面図である。

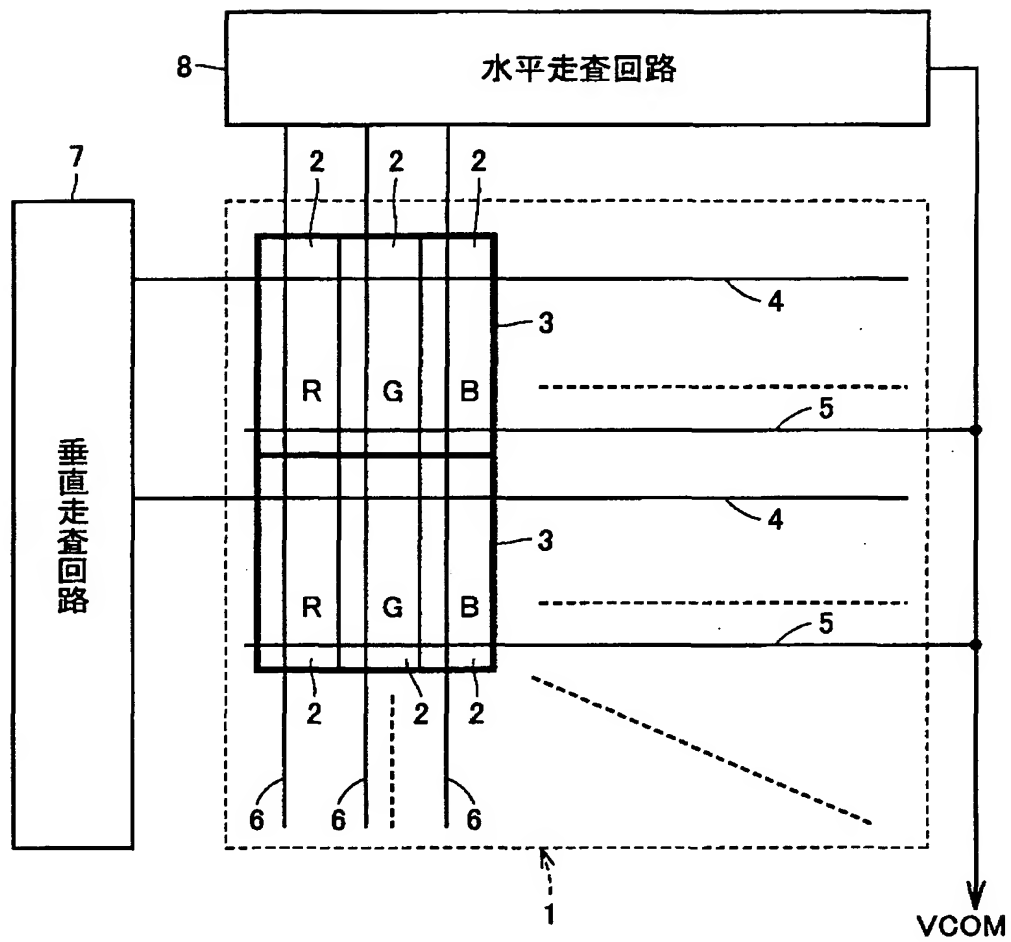
【図 1 3】 実施の形態 4 の変更例を示す回路ブロック図である。

【符号の説明】

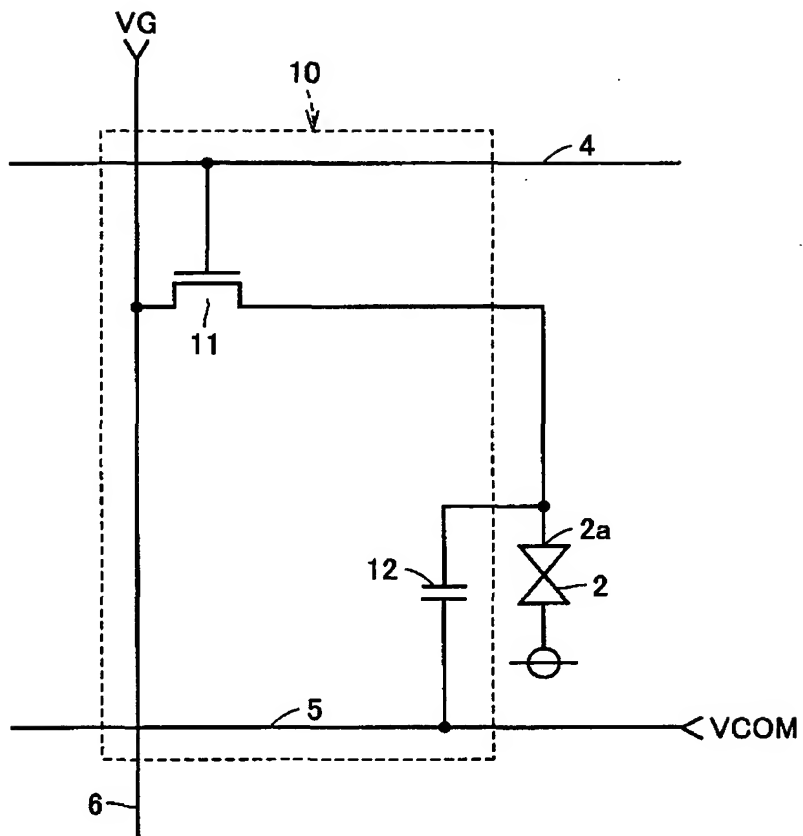
1 液晶パネル、2 液晶セル、3 画素、4 走査線、5 共通電位線、6 データ線、7 垂直走査回路、8 水平走査回路、10 液晶駆動回路、11, 21～23, 26, 27 N型TFT、12 キャパシタ、15, 40, 60 ガラス基板、20 1:3デマルチプレクサ、25, 64～66 検査用端子切換回路、30 データ端子、31, 51, 71 R端子、32, 52, 72 G端子、33, 53, 73 B端子、34, 54～56, 74～76 制御端子、35, 57, 77 偶数データ端子、36, 58, 78 奇数データ端子、41～43, 61～63 LCDモジュール、61a～63a 外部端子部、80 COG実装領域、81～83 パッド、90 半導体チップ、91 バンプ電極、92, 94 絶縁膜、93 金属配線、95 異方性導電樹脂。

【書類名】 図面

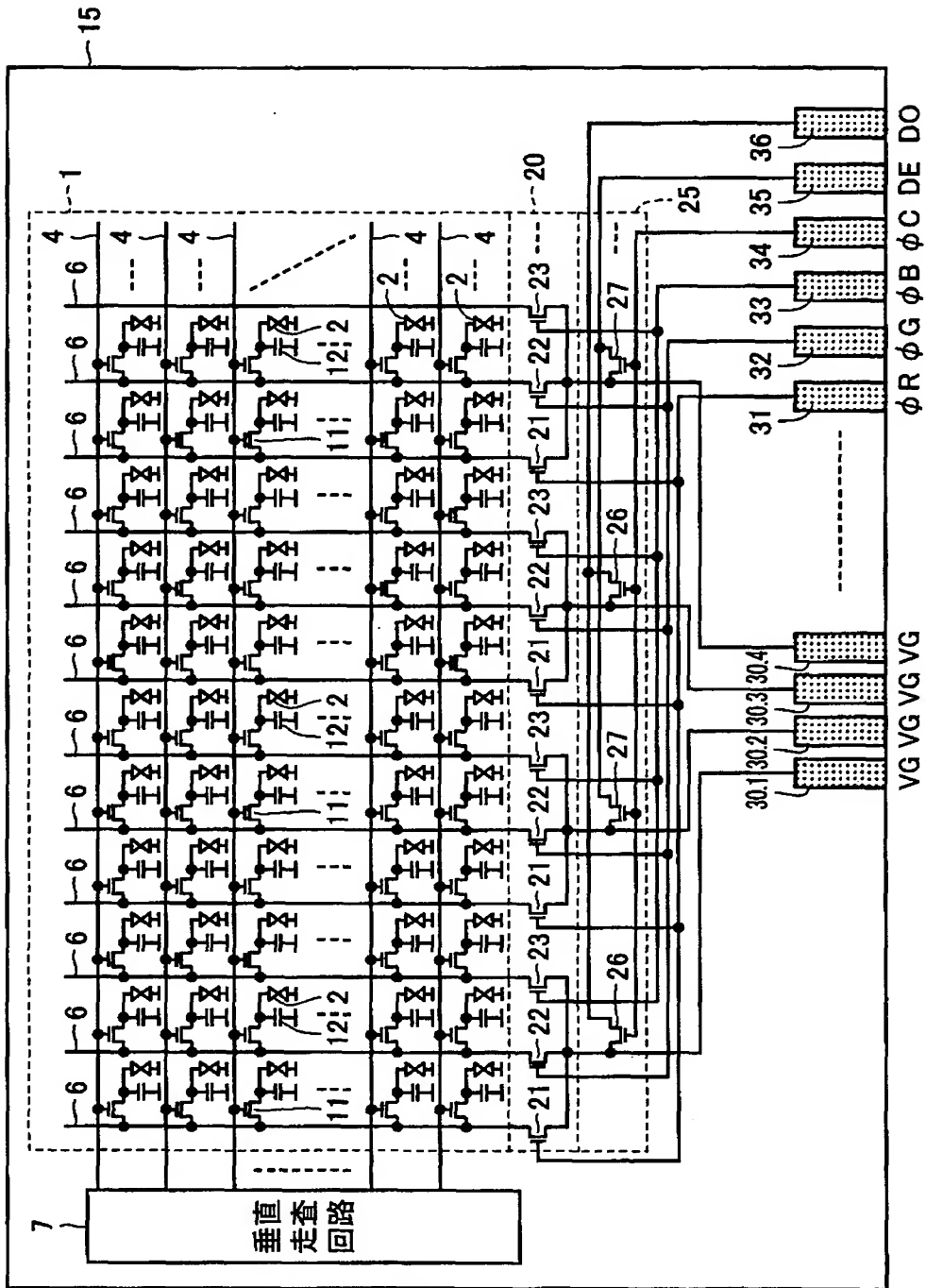
【図 1】



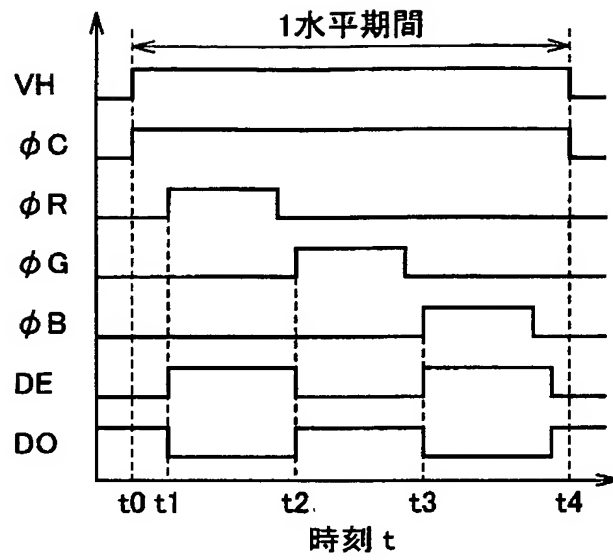
【図 2】



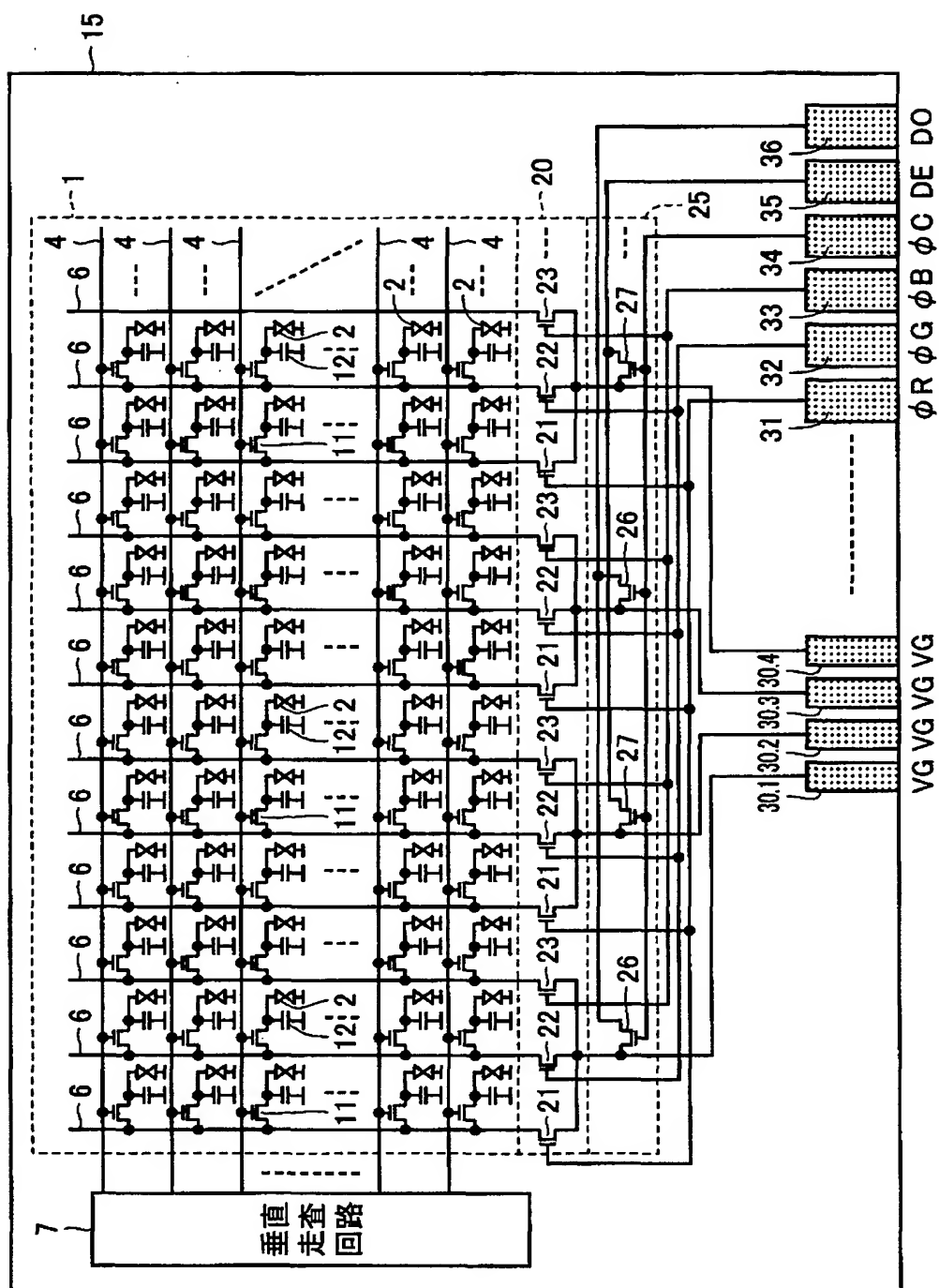
【図 3】



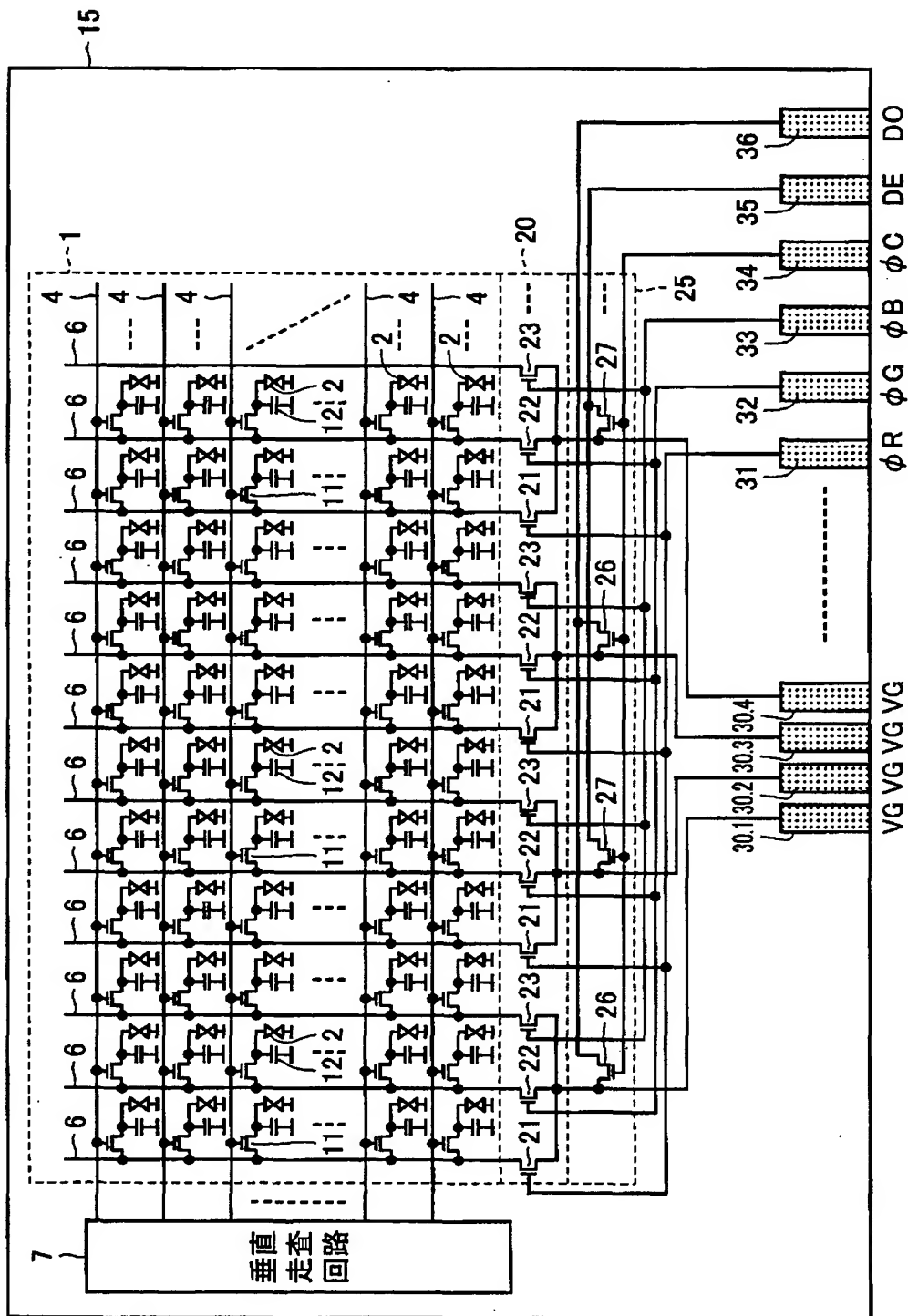
【図 4】



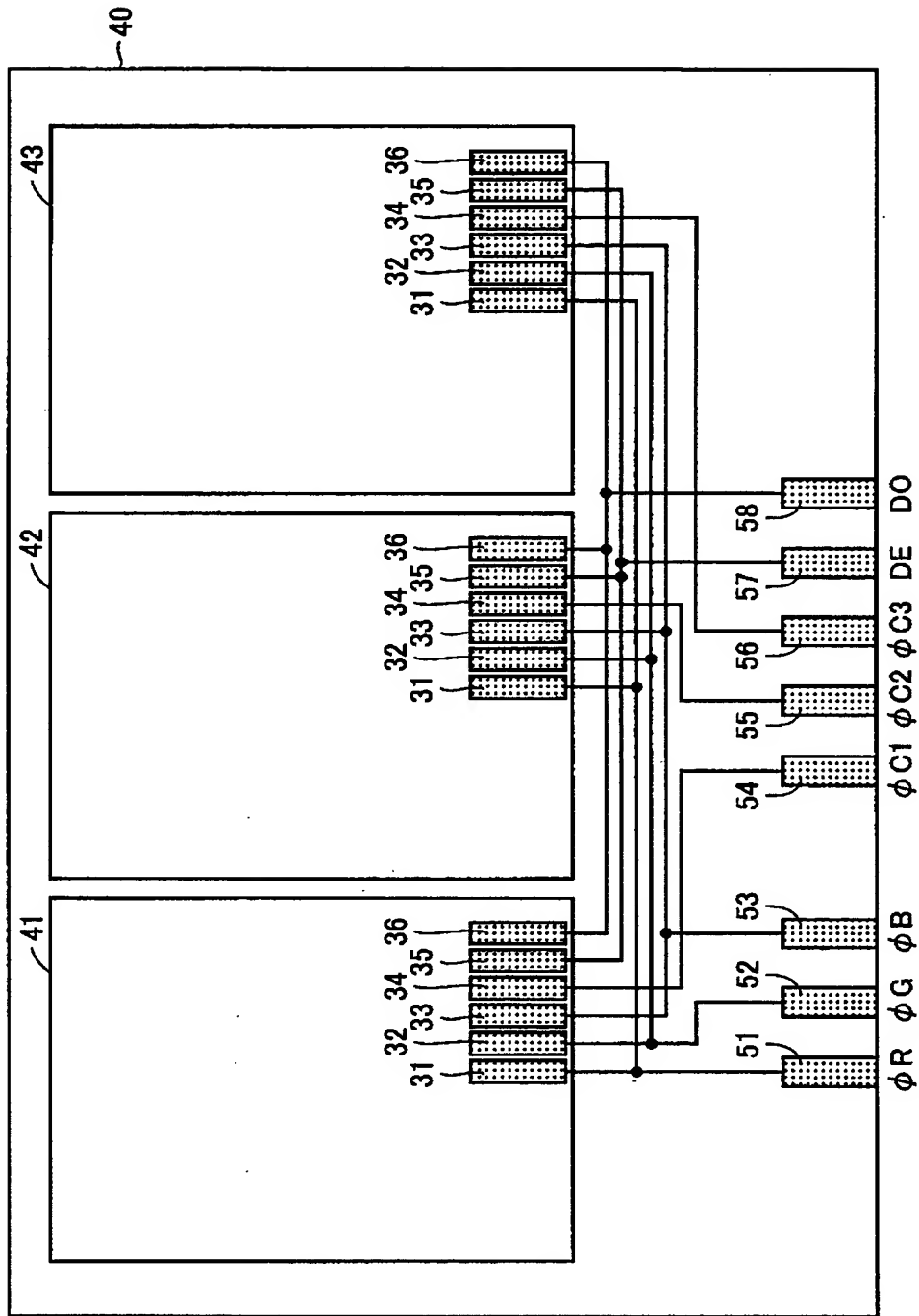
【図 5】



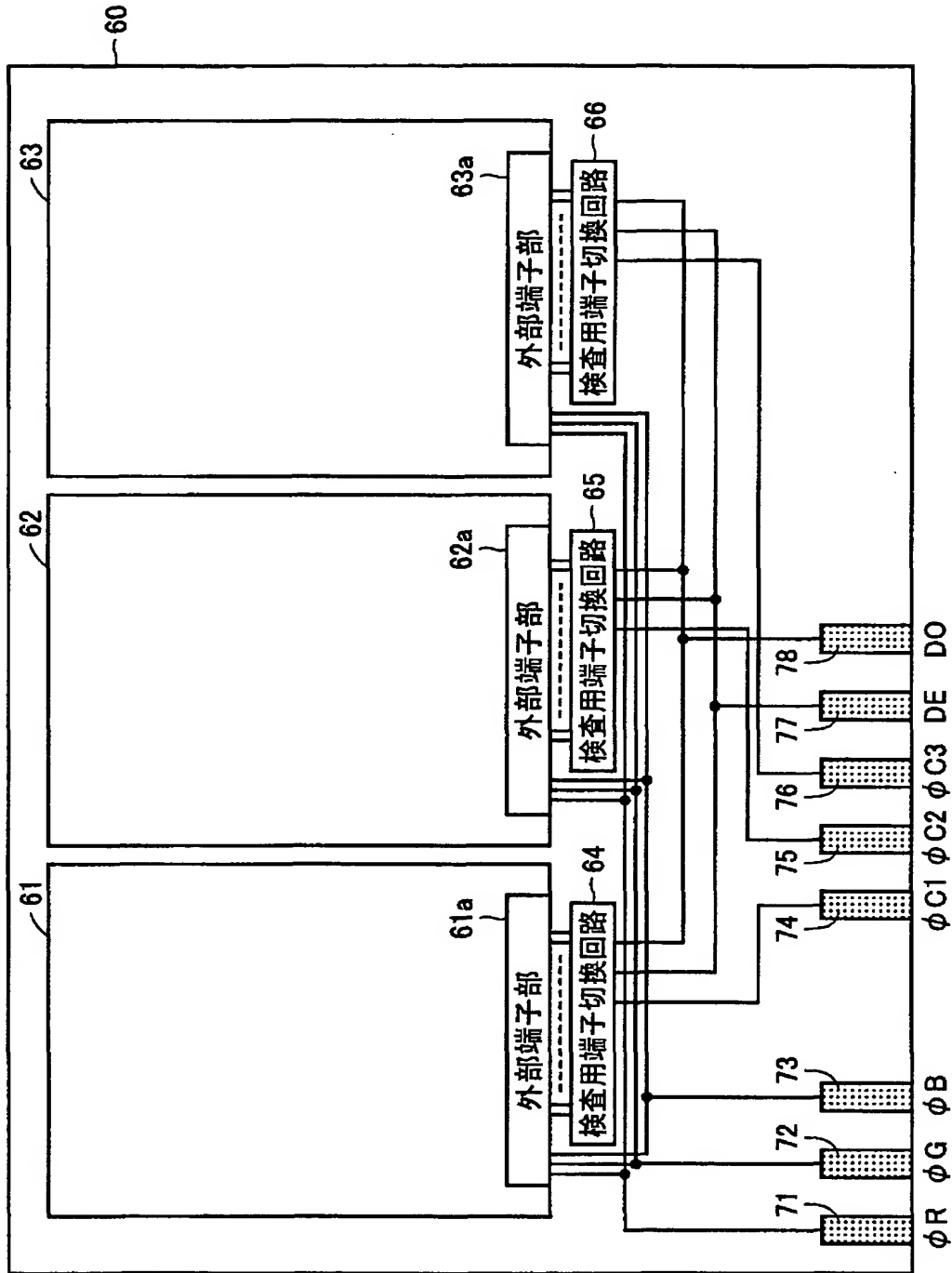
【図 6】



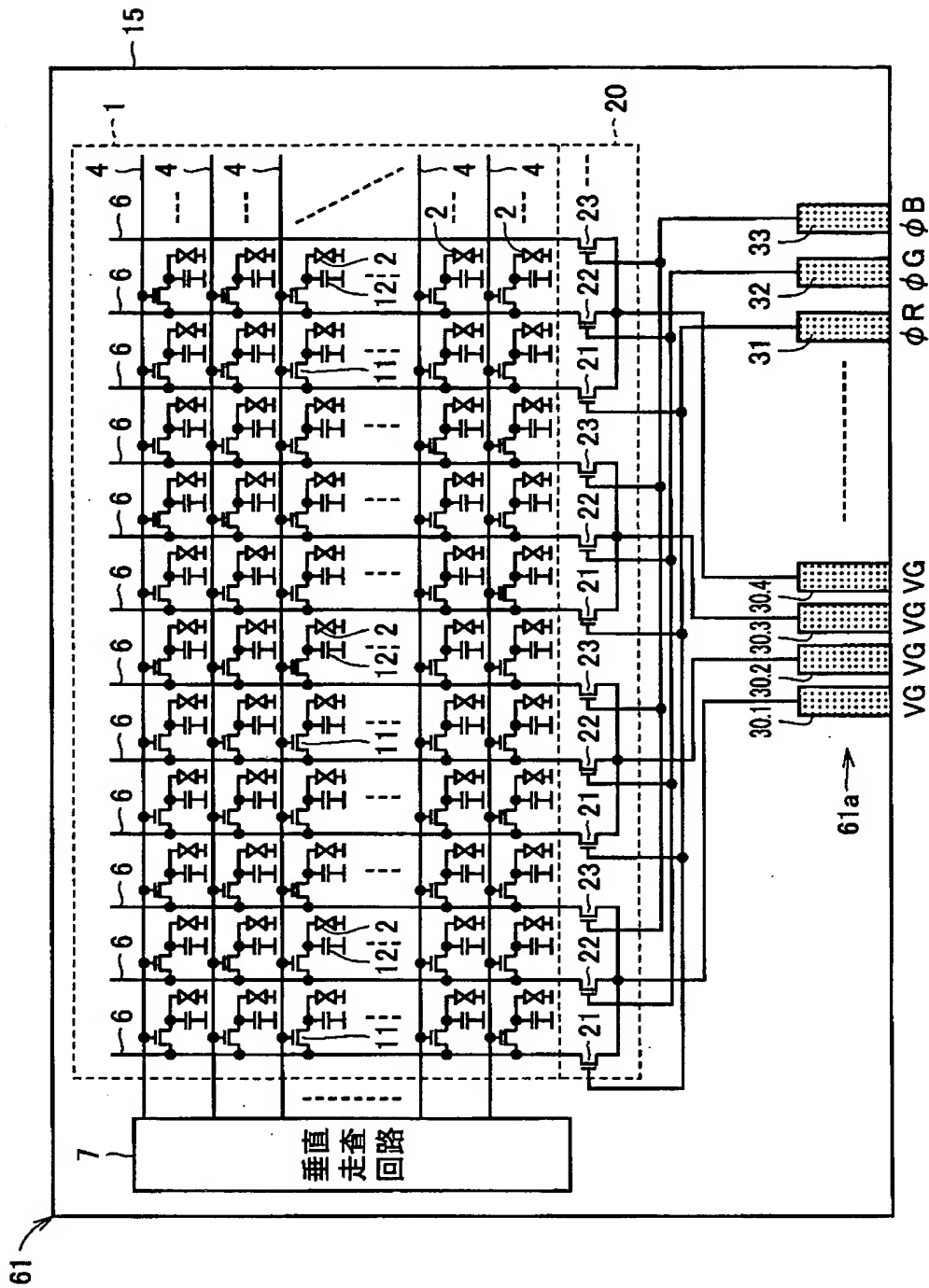
【図 7】



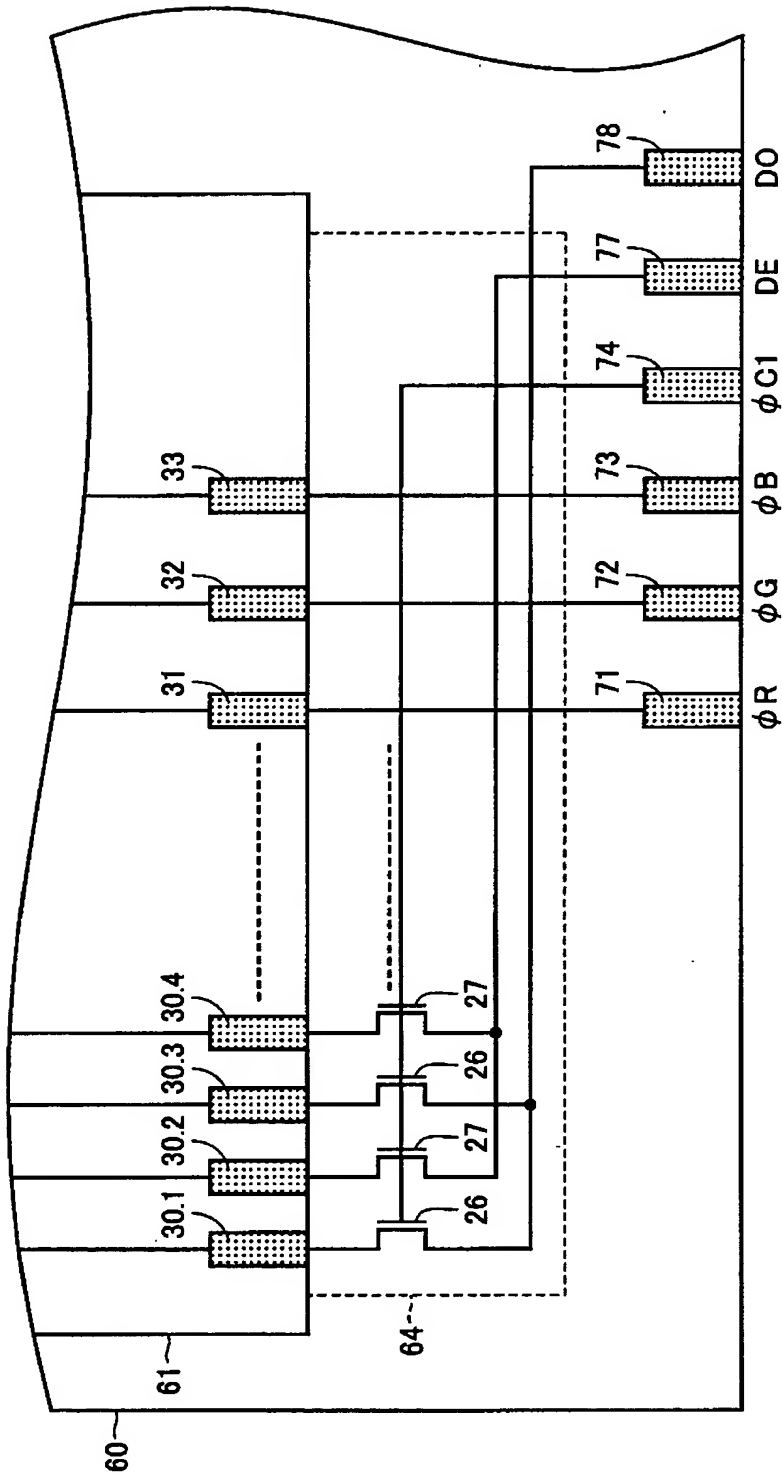
【図 8】



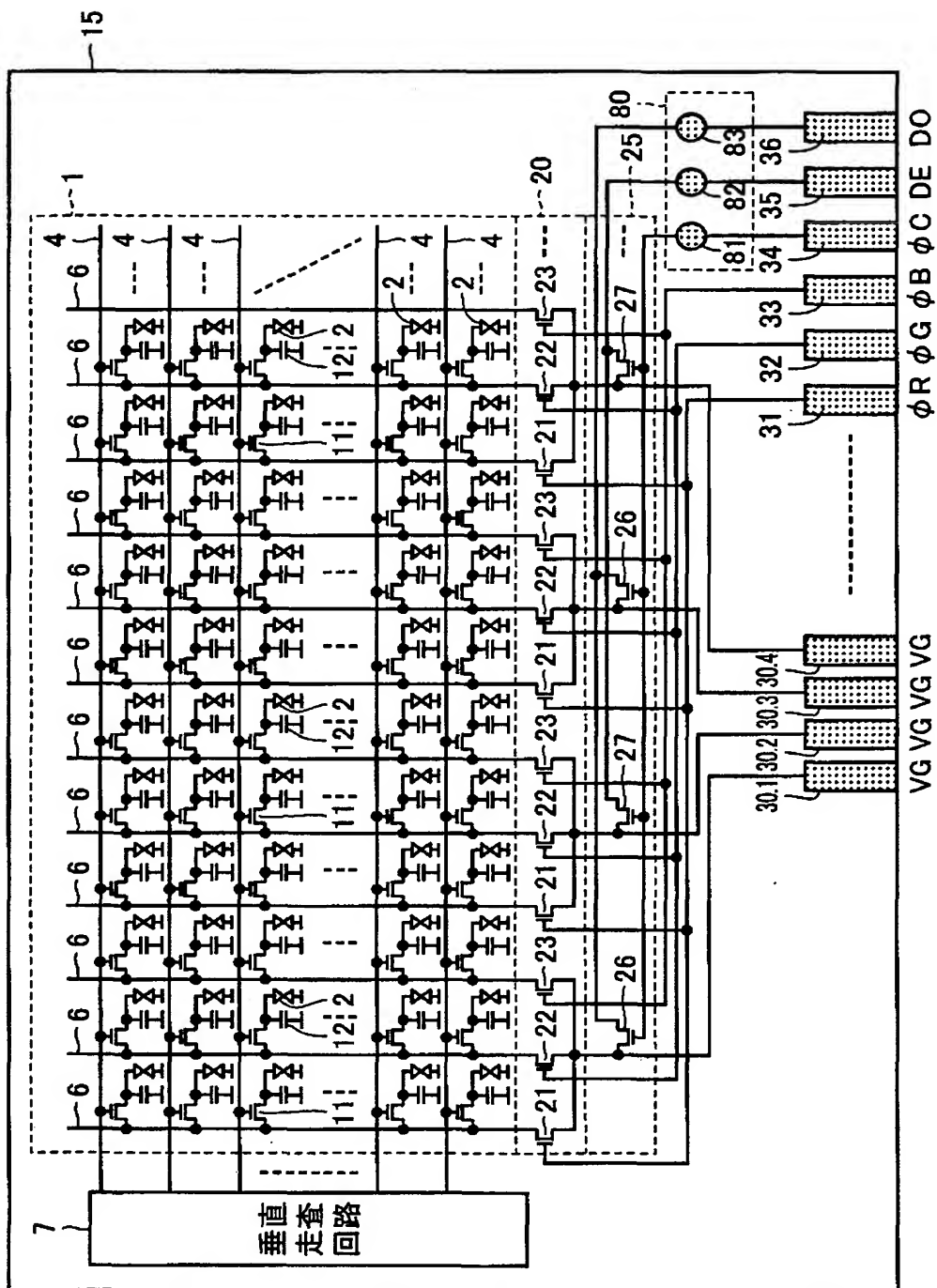
【図 9】



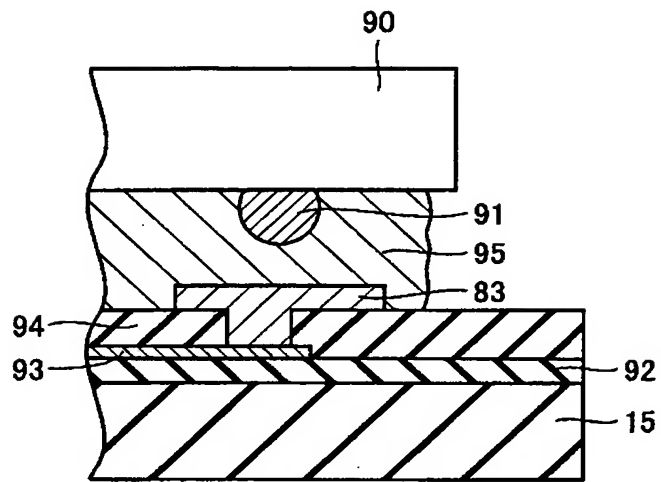
【図10】



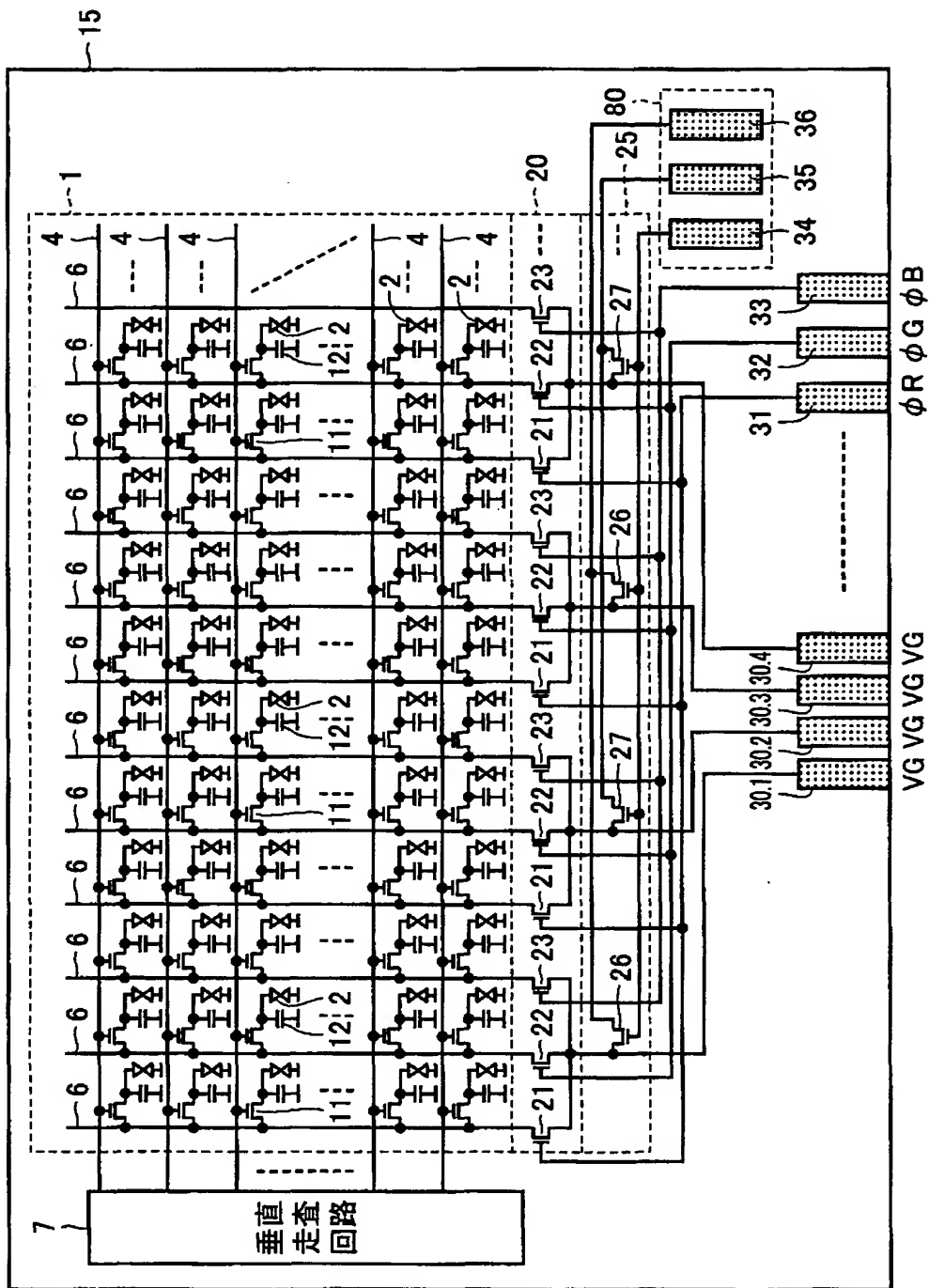
【図 11】



【図 1 2】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 検査を低コストで正確に行なうことが可能な画像表示装置を提供する。

【解決手段】 このLCDモジュールは、検査時に各N型TFT26およびデマルチプレクサ20を介して各奇数番の組のデータ線6に奇数データ信号DOを与えるための奇数データ端子36と、検査時に各N型TFT27およびデマルチプレクサ20を介して各偶数番の組のデータ線6に偶数データ信号DEを与えるための偶数データ端子35と、検査時にN型TFT26, 27のゲートに制御信号φCを与えるための制御端子34とを備える。したがって、検査時に使用する端子数が少なくすみ、検査装置の低コスト化を図ることができる。

【選択図】 図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 0 1 3]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号
氏 名 三菱電機株式会社